(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（A）　(11)特許出願公開番号
特開2001－41331
(P2001－41331A)
(43)公開日　平成13年２月13日(2001.2.13)

(51)Int.Cl.⁷	識別記号	ＦＩ	ﾃｰﾏｺｰﾄﾞ(参考)
Ｆ１６Ｋ　3/24		Ｆ１６Ｋ　3/24	Ｄ　３Ｈ０５３

審査請求　未請求　請求項の数５　ＯＬ　（全４頁）

(21)出願番号　特願平11－217000

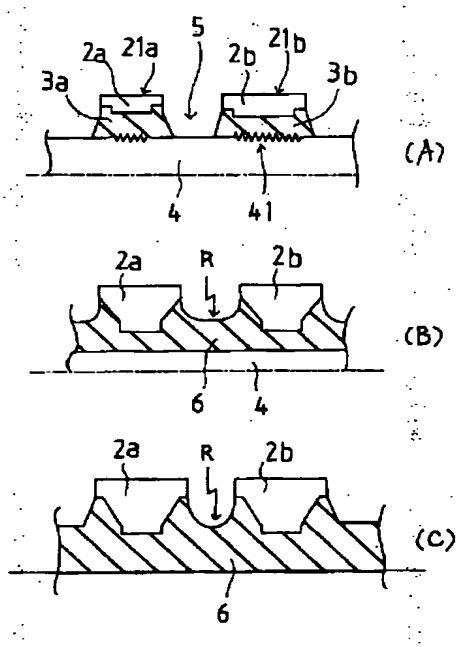
(22)出願日　平成11年７月30日(1999.7.30)

(71)出願人　390038069
株式会社青山製作所
愛知県名古屋市昭和区八事本町101番地の２
(72)発明者　各務　秀樹
愛知県丹羽郡大口町高橋１丁目８番地　株式会社青山製作所大口工場内
(72)発明者　森　俊也
愛知県丹羽郡大口町高橋１丁目８番地　株式会社青山製作所大口工場内
(74)代理人　100059096
弁理士　名嶋　明郎　（外２名）

Ｆターム(参考)　3H053 AA26 BA17 BA19 BD10

(54)【発明の名称】　スプール弁

(57)【要約】
【課題】製作のための加工工程数と加工時間などの低減を図るとともに、熱練作業を不必要として、製作コストを削減可能とする。
【解決手段】摺動面部２１ａ、２１ｂと作動流路を形成する凹溝５を長さ方向に隣接して配置したスプール弁において、スリーブ（図示せず）内面と常に接触状態を維持し作動流体の流通を封止する摺動面部２１ａ、２１ｂは、合成樹脂製ベース部３ａ、３ｂに嵌合状態に設けられた摺動部材２ａ、２ｂの外側表面により形成されている。この合成樹脂製ベース部３ａ、３ｂは、芯材４の表面に嵌合された合成樹脂成形体として取り付けられている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　スリーブ内面との間で封止部を形成する摺動面部と作動流体の通路を形成する凹溝とを長さ方向に隣接して配置したスプール弁であって、前記摺動面部が合成樹脂製ベース部に嵌合状態に設けられた摺動部材より形成されたことを特徴とするスプール弁。

【請求項２】　芯材の周囲に形成された複数の合成樹脂体をベース部として前記摺動部材を嵌合状態に設けた請求項１に記載のスプール弁。

【請求項３】　芯材の外周全面を被覆して成形された合成樹脂成形体をベース部として複数の前記摺動部材を嵌合状態に設けた請求項１に記載のスプール弁。

【請求項４】　スプール弁の芯部を含めて、一体に成形された合成樹脂成形体をベース部として複数の前記摺動部材を嵌合状態に設けた請求項１に記載のスプール弁。

【請求項５】　前記合成樹脂成形体が、配向性を付与した合成樹脂成形体である請求項３または４に記載のスプール弁。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、スプール弁に関するものであって、特に内部構造をハイブリッド化したスプール弁に関する。

【０００２】

【従来の技術】従来、油圧アチュエータなどにおける、始動、停止、加速または減速などのため油圧回路を切り換える目的の方向制御弁として、スリーブ内に切換え用のスプール弁を備えたものが実用化されている。そのスプール弁について、図２（Ａ）（Ｂ）のその代表的な形状を示すが、その外形は、各図上半分のように、スリーブ内面（図示せず）との間で封止部を形成する摺動面部１１と作動流体の通路を形成するリング状凹溝１２とが、長さ方向に隣接して配置されている。また、その内部構造は、各図下半分の断面図のように、全体が、例えば炭素鋼（鋼種：Ｓ４５Ｃ）などの金属によって一体に構成されている。このような形状のスプール弁を製作するには、前記したような所定の材質の棒状素材を所定長さに切断し、設計された形状に重切削、浸炭焼き入れ、歪み取り、センタレス、バリ取り、など多くの加工工程を経て完成される。

【０００３】このような従来の一体型のスプール弁の場合、通常は形状が複雑なこともあって、プログラムを組んだＮＣ機械などにより切削加工されるが、その作業には熟練を必要とし、さらに加工工程数が多いうえ、浸炭焼き入れ、歪み取りなどのように、加熱処理を伴う工程は処理時間が相当かかるなどの条件があるため、コスト高になりやすく、製作コストの節減が困難であるし、生産性の向上にも限度があったという問題があった。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の問題

2

点を解決するためになされたものであり、製作のための加工工程数と加工時間などの低減を図るとともに、熟練作業を不必要として、製作コストを削減可能としたスプール弁を提供する。

【０００５】

【課題を解決するための手段】上記の問題は、スリーブ内面との間で封止部を形成する摺動面部と作動流体の通路を形成する凹溝とを長さ方向に隣接して配置したスプール弁であって、前記摺動面部が合成樹脂製ベース部に嵌合状態に設けられた摺動部材より形成されたことを特徴とする本発明のスプール弁によって解決することができる。

【０００６】そして本発明は、（１）芯材の周囲に形成された複数のリング状合成樹脂体をベース部として前記摺動部材を嵌合状態に配設した形態、（２）芯材の外周全面を被覆して成形された合成樹脂成形体をベース部として複数の前記摺動部材を嵌合状態に配設した形態、（３）スプール弁の芯部を含めて、一体に成形された合成樹脂成形体をベース部として複数の前記摺動部材を嵌合状態に配設した形態、（４）前記合成樹脂成形体が、配向性を付与した合成樹脂成形体である形態、などに好適に具体化することができる。

【０００７】本発明のスプール弁によれば、摺動部材としては、比較的簡単な形状の、例えばリング状金属体からなるものを予め製作し、所定形状のキャビティ金型にセットしてから所定の合成樹脂を注入して一体に成形する、いわゆるインサート成形法により、前記合成樹脂製ベース部を形成すると同時に、その摺動部材をベース部に嵌合状態に一体化し、所期のスプール弁を製作することができる。このように、本発明によれば、加工工程が少なく、加工時間も短く、さほど熟練を要することなく製作できるようになるのである。

【０００８】

【発明の実施の形態】次に、本発明のスプール弁に係る実施形態について、図１（Ａ）（Ｂ）（Ｃ）を参照しながら説明する。第１の実施形態のスプール弁を示す図１（Ａ）において、摺動面部２１ａ、２１ｂと凹溝５が長さ方向に隣接して配置されているが、摺動面部２１ａ、２１ｂは、スリーブ（図示せず）内面と常に接触状態を維持して、作動流体の流通を封止する封止部を形成し、凹溝５は作動流体の通路を形成するものである。そして、本発明の特徴とするところは、この摺動面部２１ａ、２１ｂが、合成樹脂製ベース部３ａ、３ｂに嵌合状態に組付けられている摺動部材２ａ、２ｂの外側表面により形成されている点にある。

【０００９】そして、この合成樹脂製ベース部３ａ、３ｂは、芯材４の表面にリング状合成樹脂成形体として固着状態に取り付けられている。かくして、摺動部材２ａ、２ｂとベース部３ａ、３ｂの各側面、および芯材４の露出表面によって、作動流体の通路を形成する凹溝５

が形成されている。なお、この場合、芯材４としては、金属丸棒体が最も単純な形態であるが、断面としては楕円、多角形、星型など種々の形状のもの、材質は炭素鋼、軽合金などの金属、合成樹脂が目的に応じて採用される得る。

【００１０】また、前記ベース部３ａ、３ｂを形成するのに適した合成樹脂は、熱可塑性または熱硬化性の、フェノール樹脂（ＰＦ）、ポリフェニールサルファ（ＰＰＳ）、ポリアミド（ＰＡ）などポリプロピレン（ＰＰ）系合成樹脂から選択され得る。本発明の場合、合成樹脂とは、複数種類の樹脂を組み合わせたもの、あるいは、樹脂単独でなく、ガラス繊維、フィラーなど補強材、添加剤など機能調整、改質のための成分を組み合わせたものを含むのである。

【００１１】また、前記摺動部材２ａ、２ｂとしては、その外形状は、ベース部３ａ、３ｂに嵌合状態に組付けられるものであるから、環状をなすが、必ずしも円環状とは限らず、四角形、六角形など多角形、楕円形、星型、梅鉢型などが適用され得る。また、その断面形状は、その外表面を摺動面とするものの、ベース部３ａ、３ｂに嵌合される部分は、埋め込み部を設けて嵌合強度を高めるのが好ましい。なを、摺動部材に適する材質には、従来の炭素鋼の他、ステンレス、アルミニウム合金、あるいはＡＢＳ樹脂などの合成樹脂が適用可能である。

【００１２】このような形態のハイブリッド型のスプール弁を製作するには、注入成形用金型のキャビティ内に、前記摺動部材２ａ、２ｂおよび芯材４をセットして、そのベース部３ａ、３ｂに相当する空間に合成樹脂を注入して固化すればよい。このように予め、摺動部材２ａ、２ｂなどを成形型の所定位置にインサートし、その状態で出来上がりスプール弁形状が定まるので、寸法精度に優れ、再現性よく、またより少ない工数で設計通りのスプール弁を製作することができるようになるのである。この場合、図示にように芯材４の表面を凹凸表面４１に加工しておき、それにベース部３ａ、３ｂを固着するようにすれば、その固着強度を好ましく高めることができる。

【００１３】次に、第２の実施形態を図１（Ｂ）に示す。本発明は、例えば金属丸棒体からなる芯材４の外周全面を被覆して成形された合成樹脂成形体６をベース部として複数の前記摺動部材２ａ、２ｂを嵌合状態に配設した第２の形態に具体化できる。この形態では、図１（Ａ）のケースのベース部３ａ、３ｂが、芯材４の外周全面を被覆して成形された合成樹脂成形体６と一体化されているので、摺動部材２ａ、２ｂをインサート成形する場合には、前記利点の他、合成樹脂を長さ方向の一端部から注入することで、全体を同時に成形、固着することができる利点が得られる。

【００１４】次の図１（Ｃ）に示す第３の実施形態では、先の第２実施形態において用いた芯材４を省略した形態であって、スプール弁の芯部を含めて、一体に成形された合成樹脂成形体６をベース部として複数の前記摺動部材２ａ、２ｂを嵌合状態に配設している。この場合は、第２実施形態に較べて、その製作に当たっては、芯材４を省略できる利点があり、その実用に際しても、スプール弁は、高圧作動において、もともとバランスした側圧力下に作動するものであるから、第２実施形態において金属質の芯材４を用いた場合に比較すると、金属より剛性の小さい合成樹脂を全体に使用してもなんら差し支えがない。

【００１５】また、上記第２および第３の実施形態において、合成樹脂成形体６の部分を構成する樹脂高分子の配列に配向性を付与した場合には、配向方向には熱膨張係数を小さく、配向の直角方向の熱膨張係数を大きく設定できる。例えば、前記スプール弁の一方の端から軸方向にそって注入成形を行うと、前記合成樹脂成形体６において、例えば使用樹脂のポリフェニールサルファ（ＰＰＳ）および添加されたガラス繊維が軸方向に整列するように、長さ方向に配向性を付与することができる。この場合には、スプール弁の使用時に、軸方向の熱膨張係数を小さく設定できるので、使用温度が大きく変化する環境においても、スプール弁としての制御精度が向上するという利点が得られる。

【００１６】また、前記合成樹脂成形体６からなる凹溝の底部分を図１（Ｂ）（Ｃ）のように、所定のＲ形状に成形することにより、その合成樹脂の部分の膨張、収縮を抑えることができる。この場合、このＲ形状の部分では、樹脂やガラス繊維がＲ面に対して垂直方向に配列する傾向があるため、その結果、スプール弁全体として外周方法に対する熱膨張・収縮が少なくなるという、好ましい効果が得られるのである。

【００１７】

【発明の効果】本発明のスプール弁は、以上に説明したように構成されているので、製作のための加工工程数と加工時間などを低減することが可能となり、熟練作業を必要とせず高精度に製作でき、かつその製作コストを削減することができる。また、軸方向、外径方向の熱膨張特性を制御して、スプール弁としての操作性能、封止性能などを調整できるという優れた効果がある。よって本発明は従来の問題点を解消したハイブリッド型スプール弁として、その工業的価値は極めて大なるものがある。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施形態（Ａ）（Ｂ）（Ｃ）を示す部分断面図。

【図２】従来のスプール弁（Ａ）（Ｂ）の側面／断面図。

【符号の説明】

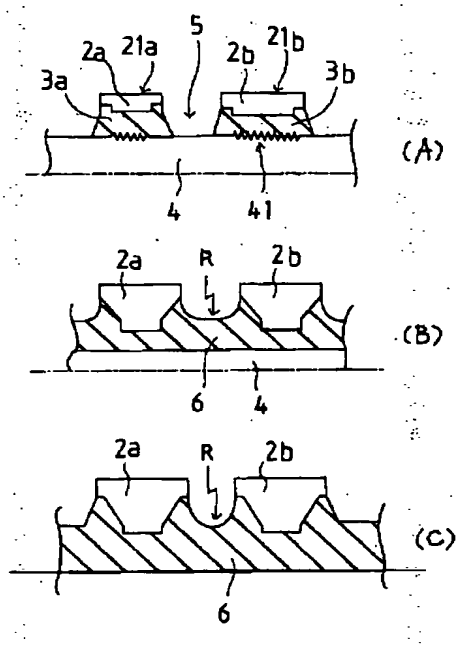
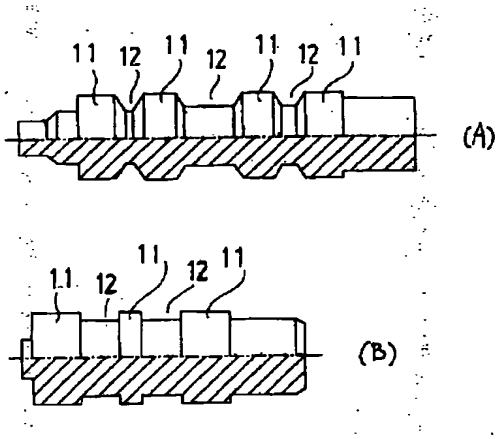
２ａ、２ｂ　摺動部材、２１ａ、２１ｂ　摺動面部、３ａ、３ｂ　ベース部、４芯材、４１　凹凸表面、５　凹

5

溝、６　合成樹脂成形体。

6

【図１】



【図２】